

⑫ 公開特許公報(A)

平2-100842

⑤Int. Cl.⁵
B 23 Q 1/04識別記号 庁内整理番号
8107-3C

⑬公開 平成2年(1990)4月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭発明の名称 チルトテーブル付き工作機械

⑮特 願 昭63-252536

⑯出 願 昭63(1988)10月6日

⑰発明者 乗 松 途 夫 愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船1番地 ヤマザキマザック株式会社本社工場内

⑰発明者 大 石 進 一 愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船1番地 ヤマザキマザック株式会社本社工場内

⑰発明者 藤 原 亮 一 愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船1番地 ヤマザキマザック株式会社本社工場内

⑰出願人 ヤマザキマザック株式会社 愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船1番地

⑰代理人 弁理士 相田 伸二 外2名

明細書

1. 発明の名称

チルトテーブル付き工作機械

2. 特許請求の範囲

機体を有し、

前記機体に、テーブル支持手段を、第1の傾斜駆動手段を介して第1の方向に傾斜し得る形に設け、

前記テーブル支持手段に、ワーク搭載面の形成されたテーブル本体を、第2の傾斜駆動手段を介して第2の方向に傾斜し得る形に設けて構成した、チルトテーブル付き工作機械。

3. 発明の詳細な説明

(a). 産業上の利用分野

本発明は、チルトテーブルを任意の方向に傾斜させることが出来る、チルトテーブル付き工作機械に関する。

(b). 従来の技術

工作機械、例えば旋削加工及びミーリング加工等が可能な複合加工工作機械等において、ワークを適宜傾斜させて加工するには、加工すべきワークをチルトテーブルのテーブル本体上に搭載する。次に、該テーブル本体を、チルト軸を中心として旋回させることにより、ワークを適宜傾斜させると共に、工具を装着したヘッドをワークに対して移動駆動して、該工具によってワークの加工すべき各面を切削していた。

従来、チルトテーブルはチルト軸を1つしか持たないので、テーブル本体は単一の方向のみに傾斜し、それ以外の方向には傾斜させることが出来なかった。このため、ワークの加工すべき各面の方向が異なる場合には、その内の一面の加工が終了する毎に、ワークを一旦チルトテーブルのテーブル本体から取外し、取外したワークを、次に加工すべき面が所定位置に位置決めされるようにテーブル本体に再び取付けて、加工を続行していた。

(c). 発明が解決しようとする問題点

しかし、これでは加工中に頻繁にワークの付け替えを行なわなければならない、加工効率が低下する不都合が生じる。この不都合を解消するために、チルトテーブルに、テーブル本体をチルト軸とは直交する旋回中心を中心として旋回させるための割り出し旋回装置を設け、ワークの加工すべき一面の加工が終了する毎に、該割り出し旋回装置を駆動してテーブル本体をワークと共に適宜割り出し旋回させて、次に加工すべきワーク面を所定位置に位置決めしてワークを加工する方式が提案されている。

しかし、この方式を採用する場合、チルトテーブルのテーブル本体が長いときには、該テーブル本体を、工作機械の他の構成部品に干渉させることなく割り出し旋回させるには、その周囲に広い空きスペースを確保しなければならない、その分工作機械が大型化する不都合が生じる。

本発明は、上記事情に鑑み、大型化することなく、チルトテーブルのテーブル本体をワークを

搭載した状態で任意の方向に傾斜させて、該ワークを効率よく加工することが出来る、チルトテーブル付き工作機械を提供することを目的とする。

(d). 問題点を解決するための手段

本発明は、機体(2)を有し、前記機体(2)に、テーブル支持手段(6)を、第1の傾斜駆動手段(9)を介して第1の方向(矢印A、B方向)に傾斜し得るように設け、前記テーブル支持手段(6)に、ワーク搭載面(11d)の形成されたテーブル本体(11)を、第2の傾斜駆動手段(12)を介して第2の方向(矢印C、D方向)に傾斜し得るように設けて構成される。

なお、括弧内の番号等は、図面における対応する要素を示す、便宜的なものであり、従って、本記述は図面上の記載に限定拘束されるものではない。以下の「(e).作用」の欄についても同様である。

(e). 作用

上記した構成により、本発明は、第1及び第2の傾斜駆動手段(9、12)を駆動することにより、テーブル支持手段(6)を介して、テーブル本体(11)が水平位置から任意の方向に傾斜するように作用する。

(f). 実施例

以下、図面に基づき、本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明によるチルトテーブル付き工作機械の一実施例である複合加工工作機械を示す図、

第2図は第1図に示す複合加工工作機械のチルトテーブルの平面図、

第3図は第1図に示す複合加工工作機械のテーブル駆動機構を示す図、

第4図はチルトテーブルのワーク搭載面にワークを搭載した様子を示す斜視図である。

工作機械、例えば複合加工工作機械1は、第

1図に示すように、機体2を有しており、機体2には、後述するチルトテーブル3を收容するためのテーブル收容部2aが設けられている。テーブル收容部2aの上方には、チルトテーブル3が設けられており、チルトテーブル3は、テーブル駆動機構5及び該駆動機構5に矢印A、B方向及び矢印C、D方向に旋回自在に支持されたテーブル本体11を有している。テーブル駆動機構5は、第2図及び第3図に示すように、ケーシング6、第1傾斜駆動装置9及び第2傾斜駆動装置12等から構成されており、機体2のテーブル支持部2bには、第2図に示すように、コの字形のケーシング6が、第1チルト軸7等を介して旋回中心CT1を中心として矢印A、B方向に旋回自在な形で設けられている。

第1チルト軸7には、第3図に示すように、第1傾斜駆動装置9が接続されており、第1傾斜駆動装置9は、ウォームホイール9a、ウォーム軸9g、ベルト9c、プーリ9d及び駆動モータ9e等を有している。即ち、第1チルト軸7には

ウォームホイール9 aが、連結部材9 h等を介して装着されており、ウォームホイール9 aには、ウォーム軸9 gに設けられたウォーム9 bが噛合している。ウォーム軸9 gには駆動モータ9 eが、巻掛媒介節であるベルト9 c及びプーリ9 d等を介して接続している。

また、第3図に示す機体2のテーブル支持部2 bとテーブル駆動機構5のケーシング6との間には、テーブルクランプ装置10が設けられており、テーブルクランプ装置10は、シリンダ10 a、ピストンロッド10 b及びクランプ溝10 c等を有している。即ち、テーブル支持部2 bには、シリンダ10 aが設けられており、シリンダ10 aには、ピストンロッド10 bが、矢印E、F方向（即ち、Y軸方向）に突出後退自在な形で嵌合係合している。また、ケーシング6には、クランプ溝10 cが、旋回中心CT1を中心として円弧状に穿設形成されており、クランプ溝10 cには、T字形に形成されたピストンロッド10 bの先端部10 dが矢印E、F方向（Y軸方向）に移動自

在な形で嵌入している。

また、第2図に示すケーシング6の図中上下端部には、テーブル支持部6 a、6 bが、それぞれ矢印E方向に突出する形で形成されており、テーブル支持部6 a、6 b間には、ワーク搭載面11 dが形成されたテーブル本体11が、第2チルト軸11 a、11 bを介して、旋回中心CT1に対して直交する方向である旋回中心CT2を中心として矢印C、D方向に旋回自在な形で設けられている。

ところで、第2チルト軸11 bには、第2図に示すように、第2傾斜駆動装置12が接続されており、第2傾斜駆動装置12は、ウォームホイール12 a、ウォーム軸12 g、ベルト12 c、プーリ12 b、12 d及び駆動モータ12 e等を有している。即ち、第2チルト軸11 bには、回転軸12 kが、ボルト等の締結手段を介して接続されており、回転軸12 kの図中下端部には、ウォームホイール12 aが、連結部材12 m等を介して装着されている。

また、テーブル支持部6 bには、第3図に示すように、ウォーム軸12 gが回転自在な形で設けられており、ウォーム軸12 gの中央部には、ウォーム12 nが形成されている。ウォーム12 nは、ウォームホイール12 aと噛合しており、更にウォーム軸12 gの図中右端部にはプーリ12 bが装着されている。更に、テーブル支持部6 bには、駆動モータ12 eが接続されており、駆動モータ12 eにはプーリ12 dが回転自在に支持されている。なお、プーリ12 d、12 b間にはベルト12 cが張設されている。

更に、機体2には、第1図に示すように、コラム13が矢印G、H方向（即ちX軸方向）に移動駆動自在に設けられており、コラム13にはサドル15が矢印E、F方向（即ちY軸方向）に移動駆動自在に設けられている。サドル15には、ヘッド16が図中上下方向である矢印J、K方向（即ちZ軸方向）に移動駆動自在に設けられており、ヘッド16には、工具を着脱自在に装着し得る工具主軸16 aが回転駆動自在な形で設けられ

ている。

複合加工工作機械1は、以上のような構成を有するので、該工作機械1を用いて、第4図に示す箱状のワーク20の第1、第2、第3加工面20 a、20 b、20 c等を加工する場合について説明する。ここで、ワーク20の第1加工面20 aは、平面状に形成されており、第1加工面20 aの図中右端部には、第2加工面20 bが、第1加工面20 aから角度 $\theta 1$ だけ傾く形で形成されている。また、第1加工面20 aの図中左側面部には、第3加工面20 cが、第1加工面20 aから角度 $\theta 2$ だけ傾く形で形成されている。

まず、ワーク20の第1加工面20 aを加工するには、該ワーク20を、その長手方向を矢印G、H方向（X軸方向）に沿わせる形で、第1図に示すチルトテーブル3の水平なワーク搭載面11 d上に搭載する。次に、コラム13をサドル15と共に矢印G、H方向（X軸方向）に移動駆動すると共に、サドル15をヘッド16と共に矢印

E、F方向（Y軸方向）に移動駆動する。また、ヘッド16を工具主軸16aと共に矢印J、K方向（Z軸方向）に移動駆動して、工具主軸16aに装着された工具（図示せず）を所定の加工開始位置に位置決めする。

次に、その状態でコラム13を矢印G、H方向（X軸方向）に、サドル15を矢印E、F方向（Y軸方向）に移動駆動すると共に、ヘッド16を工具と共に矢印J、K方向（Z軸方向）に移動駆動する。すると、工具によって第4図に示すワーク20の第1加工面20aは水平に切削加工される。なお、加工中は、第3図に示すテーブルクランプ装置10により、ケーシング6は機体2に対してクランプされているので、ワーク20に工具による切削力が作用しても、テーブル本体11は水平状態に正しく維持される。また、加工終了後は、ヘッド16を、矢印J、K方向（Z軸方向）に適宜移動駆動して、チルトテーブル3上に搭載されたワーク20から第1図矢印J方向に所定距離だけ離れた位置に位置決めしておく。

の駆動モータ9eを適宜回転駆動する。すると、ウォーム軸9gは、プーリ9d及びベルト9c等の巻掛媒介節を介して、駆動モータ9eによって駆動される形でウォーム9bと共に回転する。すると、第1チルト軸7は、ウォームホイール9a及び連結部材9h等を介して、該ウォーム9bによって駆動される形で、ケーシング6と共に、矢印A方向に角度 $\theta 1$ だけ回転する。その結果、チルトテーブル3のテーブル本体11も、ケーシング6等を介して第1チルト軸7によって駆動される形で、矢印A方向に角度 $\theta 1$ だけ回転して、第4図に示すワーク20の第2加工面20bは水平位置に位置決めされる。

なお、この際、第1図に示すヘッド16は、チルトテーブル3上のワーク20から矢印J方向に所定距離だけ離れた位置に位置決めされているので、チルトテーブル3及びワーク20はヘッド16と干渉するようなことはない。また、ケーシング6の矢印A方向の旋回に伴い、そのテーブル支持部6aが図中下方に移動するが、該支持部6

こうして、第4図に示すワーク20の第1加工面20aが加工されたところで、ワーク20の第2加工面20bを加工する。それには、まずワーク20を矢印G、H方向（X軸方向）から角度 $\theta 1$ だけ傾けて第2加工面20bを水平にする必要がある。そこで、ワーク20を角度 $\theta 1$ だけ傾けるために、まず第3図に示す機体2とテーブル駆動機構5のケーシング6とのクランプ関係を解除する。それには、テーブルクランプ装置10のシリンダ10aに充填されている圧油を、図示しない排出管等を介してドレインする。すると、ピストンロッド10bは、圧油によってクランプ溝10cに押しつけられていた状態から、矢印E、F方向に自由に移動し得る状態となり、ケーシング6を機体2に向けて押圧するのを止める。その結果、ケーシング6は、テーブル本体11と共に旋回中心CT1を中心として矢印A、B方向に回転し得る状態（いわゆるフリーの状態）となる。

こうして、第3図に示すケーシング6がフリーの状態となったところで、第1傾斜駆動装置9

aはテーブル収容部2aに収容されるので、複合加工工作機械1の他の構成部品と干渉するようなことはなく、ワーク20の第2加工面20bの位置決め作業は円滑に行なわれる。

こうして、第4図に示すワーク20の第2加工面20bが水平位置に位置決めされたところで、第3図に示すテーブルクランプ装置10のシリンダ10aに圧油を供給する。すると、ピストンロッド10bは矢印F方向に後退して、クランプ溝10cを押圧し、ケーシング6の矢印A、B方向の旋回を拘束する。その結果、テーブル本体11は、ケーシング6等を介して矢印A、B方向の旋回が拘束されてクランプされることになる。

こうして、チルトテーブル3のテーブル本体11がクランプされたところで、第1図に示すコラム13を矢印G、H方向（X軸方向）に、サドル15を矢印E、F方向（Y軸方向）に、更にヘッド16を工具と共に矢印J、K方向（Z軸方向）に移動駆動させることにより、該工具によってワーク20の第2加工面20bを切削加工する。な

お、加工完了後は、第1図に示すヘッド16を、矢印J、K方向（Z軸方向）に移動駆動して、ワーク20から矢印J方向に所定距離だけ離れた位置に位置決めしておく。また、第3図に示す第1傾斜駆動装置9を駆動することにより、テーブル本体11を矢印A、B方向に適宜旋回させて、そのワーク搭載面11d（従ってワーク20）を水平にしておく。

こうして、ワーク20の第2加工面20bが加工されたところで、第4図に示す第3加工面20cを加工する。それには、まずワーク20を矢印E、F方向（Y軸方向）から角度 $\theta 2$ だけ傾けて第3加工面20cを水平にする必要がある。そこで、ワーク20を角度 $\theta 2$ だけ傾けるために、駆動モータ12eを適宜回転駆動する。すると、ウォーム軸12gは、プーリ12d、12b及びベルト12c等の巻掛媒介部を介して、駆動モータ12eによって駆動される形でウォーム12nと共に回転する。すると、第2図に示すテーブル本体11は、該ウォーム12n及びウォームホイ

ール12a、更に第2チルト軸11b等を介して、ウォーム軸12gによって駆動される形で、ワーク20と共に矢印C方向に角度 $\theta 2$ だけ旋回する。すると、第4図に示すワーク20の第3加工面20cは、水平位置に位置決めされる。

なお、この際、第1図に示すヘッド16は、テーブル本体11上に搭載された第4図に示すワーク20から矢印J方向に所定距離だけ離れた位置に位置決めされているので、テーブル本体11等はヘッド16と干渉するようなことはない。またテーブル本体11の矢印C方向の旋回に伴い、その一部分が図中下方に向けて移動しても、該部分はテーブル収容部2aに収容される。従って、テーブル本体11が矢印C、D方向に旋回しても、該テーブル本体11が、複合加工工作機械1の他の構成部品と干渉するようなことはなく、ワーク20の第3加工面20cの位置決め作業は円滑に行なわれる。

こうして、第4図に示すワーク20の第3加工面20cが水平位置に位置決めされたところで、

第1図に示すコラム13をX軸方向に、サドル15をY軸方向に、ヘッド16を工具と共にZ軸方向に移動駆動させることにより、該工具によってワーク20の第3加工面20cを切削加工する。

こうして、テーブル駆動機構5を用いて、テーブル本体11をワーク20と共に矢印A、B方向及び矢印C、D方向に適宜旋回することにより、ワーク20の第2、第3加工面20b、20c等の傾斜した加工面を連続的に加工してゆく。

なお、上述した実施例においては、チルトテーブル3の第1及び第2傾斜駆動装置9、12を単独で駆動して、テーブル本体11を互いに直交する旋回中心CT1、CT2を中心に矢印A、B方向又は矢印C、D方向に別々に旋回することにより、該テーブル本体11を水平位置から角度 $\theta 1$ 又は $\theta 2$ だけ傾斜させた場合について述べた。しかし、第1及び第2傾斜駆動装置9、12を同時に駆動して、テーブル本体11を矢印A、B方向及び矢印C、D方向に適宜旋回することにより、該テーブル本体11を水平位置より任意の方向に

傾斜させることも当然可能である。

(g).発明の効果

以上、説明したように、本発明によれば、機体2を有し、前記機体2にケーシング6等のテーブル支持手段を、第1傾斜駆動装置9等の第1の傾斜駆動手段を介して第1の方向（例えば、矢印A、B方向）に傾斜し得る形に設け、前記テーブル支持手段に、ワーク搭載面11dの形成されたテーブル本体11を、第2傾斜駆動装置12等の第2の傾斜駆動手段を介して第2の方向（例えば、矢印C、D方向）に傾斜し得る形に設けて構成したので、第1及び第2の傾斜駆動手段を駆動することにより、テーブル支持手段を介して、テーブル本体11を第1及び第2の方向に適宜傾斜させて、該本体11のワーク搭載面11d上に搭載したワーク20を、任意の方向に傾斜させることが出来る。その結果、装置全体を大型化することなく、チルトテーブル3をワーク20を搭載した状態で任意の方向に傾斜させて該ワーク20を効率

よく加工することが可能となる。

1 1 d ワーク搭載面

1 2 ... 第 2 傾斜驅動手段

(第2傾斜驅動裝置)

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるチルトテーブル付き工作機械の一実施例である複合加工工作機械を示す図、

出願人 ヤマザキマザック株式会社

代理人 弁理士 相田 伸二

(ほか2名)

第2図は第1図に示す複合加工工作機械のチルトテーブルの平面図、

第3図は第1図に示す複合加工工作機械のテーブル駆動機構を示す図、

第4図はチルトテーブルのワーク搭載面にワークを搭載した様子を示す斜視図である。

1 …… チルトテーブル付き工作機械

(複合加工工作機械)

2 ... 機体

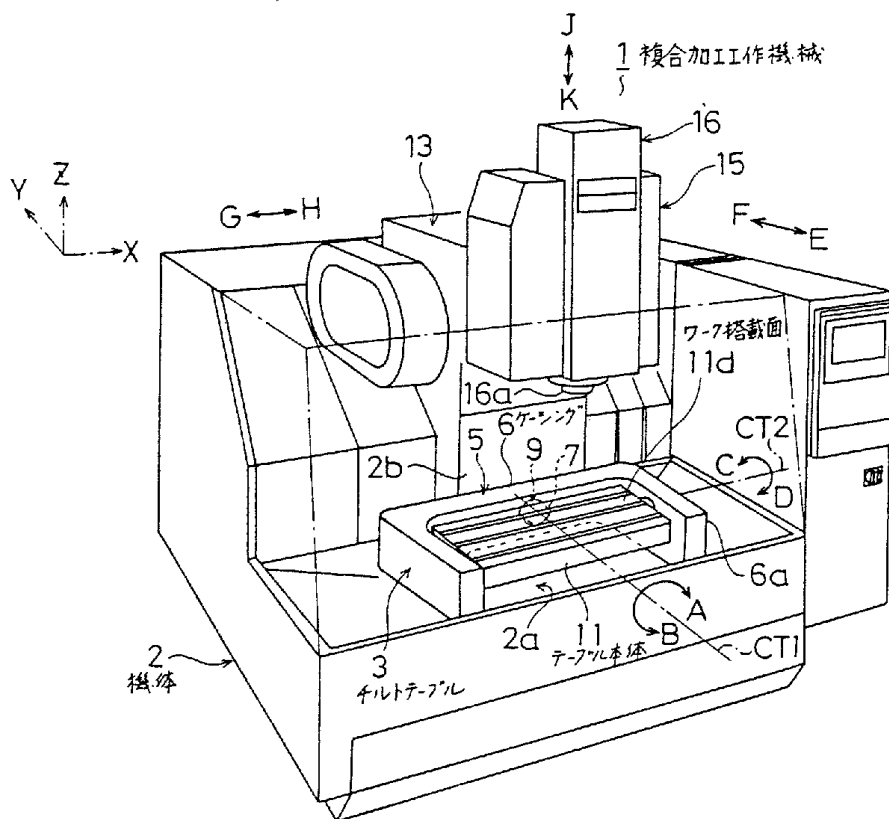
3 …… チルトテーブル

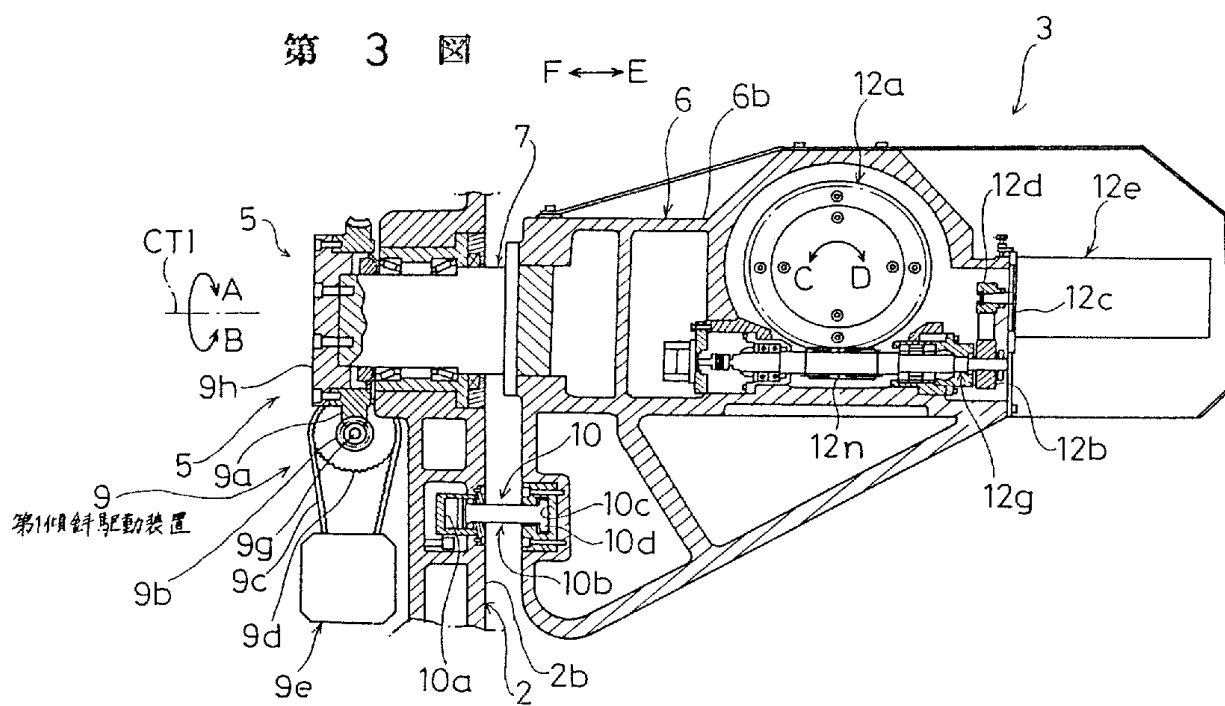
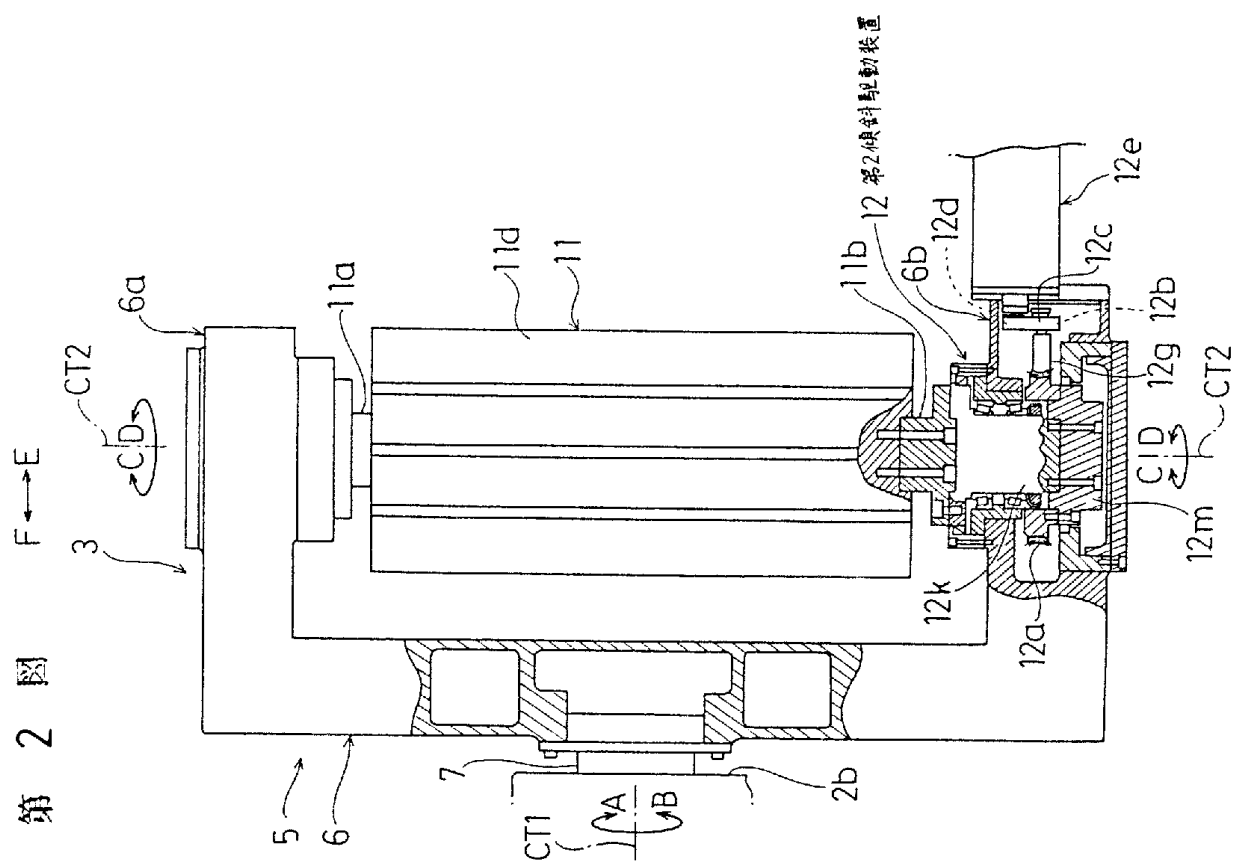
6 …… テーブル支持手段 (ケーシング)

9 …… 第 1 傾斜駆動手段 (第 1 傾斜駆動装置)

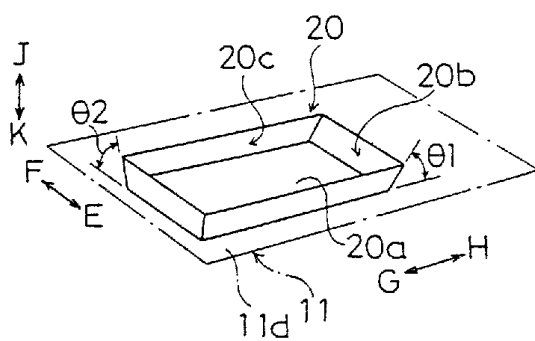
1 1 ... テーブル本体

第 1 圖





第 4 図



PAT-NO: JP402100842A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02100842 A
TITLE: MACHINE TOOL WITH TILT TABLE
PUBN-DATE: April 12, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NORIMATSU, MICHIO	
OISHI, SHINICHI	
FUJIWARA, RYOICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAZAKI MAZAK CORP	N/A

APPL-NO: JP63252536
APPL-DATE: October 6, 1988

INT-CL (IPC): B23Q001/04

US-CL-CURRENT: 269/81

ABSTRACT:

PURPOSE: To incline a support main body having a work thereon in an optional direction so as to machine the work effectively by arranging the main body on a table support means through a second tilting drive means so that it may be tilted in a second direction.

CONSTITUTION: A table support means of a casing 6, etc., is provided in the form capable of inclining in a 1st direction, arrow marks A, B directions via the 1st tilt driving means of a 1st tilt driving device, etc., on a machine body and the table main body 11 formed with a work mounting face 11d is provided in the form capable of inclining in a 2nd direction, arrow marks C, D directions via the 2nd tilt driving means of a 2nd tilt driving device 12, etc., on the table support means 12, etc., on the table support means to constitute the title machine tool. As a result, by driving the 1st and 2nd tilt driving means, the table main body 11 is adequately tilted in the 1st and 2nd directions via the table support means and the work mounted on the work mounting face 11d of the main body 11 can be tilted in optional direction.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio